

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL APRENDIZAJE MUSICAL: UNA CONTEXTUALIZACIÓN

Sonia Segura Jerez

Conservatorio Superior de Música de Jaén
sonia.segura.jerez.edu@juntadeandalucia.es

RESUMEN

El uso de la tecnología para enseñanza supone uno de los grandes retos de la educación de la sociedad actual, tanto respecto a su incorporación en todas las ramas y niveles educativos, como a la selección de los instrumentos, herramientas y modelos más apropiados para cada circunstancia. La información que sobre TIC para educación pueden encontrar los docentes es inmensa, y a veces poco contextualizada y dispersa; aún más si se trata de tecnología para educación musical. Este artículo pretende hacer una contextualización del uso de las TIC en educación y en particular en educación musical, estableciendo puntos de partida y elementos de reflexión respecto a cuestiones normativas, sociales, educativas y tecnológicas sobre las cuales el profesor pueda sustentar unos principios de acción con el fin de incorporar de manera más eficaz la tecnología en su cotidianeidad docente.

Palabras clave: TIC música, TIC educación musical, tecnología educación musical

ABSTRACT

The use of technology for teaching is one of the great challenges of education in today's society, both regarding its incorporation in all branches and levels of education, as well as the selection of the most appropriate tools and models for every circumstance. The information about ICT for education extensive and sometimes a little decontextualized and dispersed; even more so if it is technology for musical education. This article aims to contextualize the use of ICT in education and in particular in music education, establishing starting points and elements of reflection on normative, social, educational and technological issues on which the teacher can support principles of action, with the purpose of incorporating more effectively the technology in its daily teaching.

Keyword: *ICT music, ICT music education, music learning technology*

DEFINICIONES

¿Qué entendemos por TIC? La palabra TIC es un acrónimo que corresponde a los términos Tecnologías de la Información y la Comunicación. Son tres términos con un significado relativamente genérico pero que dentro de esta sustantivación adquieren matices más específicos.

- Tecnología: aplicaciones prácticas del conocimiento

- Información: comunicación o adquisición de conocimientos
- Comunicación: hacer partícipe a los demás de algo; hacer saber algo

Por tanto, el término TIC haría referencia a todas aquellas aplicaciones, instrumentos y técnicas en general destinadas tanto a presentar la información como a almacenarla, difundirla o compartirla. En puridad, un libro, un cartel, el telégrafo, un teléfono o la televisión serían TIC puesto que realmente son medios de comunicar la información, de manera que en cada momento la sociedad ha dispuesto de unas tecnologías de la información y comunicación determinadas, por rudimentarias que estas fueran. Sin embargo, los medios tradicionales de comunicación no conforman el corpus conceptual de lo que se entiende hoy por TIC. Aún sin el adjetivo de “nuevas”, las TIC llevan consigo la acepción que referencia a la informática o gestión de la información y los datos por medios electrónicos (digitalmente), así como se enmarca en los recursos que la Red, o lo que se entiende de forma general como internet, ofrece.

Ciertamente, existe una gran cantidad de definiciones de las TIC. De hecho, definiciones hechas desde las instituciones culturales, educativas o económicas pueden llegar a diferir, existiendo incluso estudios destinados a unificar y concretar el concepto de tecnologías de la información y la comunicación (Cristóbal, Román, & Cobo, 2009). Con frecuencia, TIC y nuevas tecnologías se usan de manera casi equivalente, sin tener en cuenta que la diferencia entre unas y otras es el término *comunicación*, esencial en la definición de lo que se entiende como TIC.

Una temprana definición la da Cabero (1998): “[las TIC] son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas” (p.198). Esta definición enfatiza especialmente los medios que utilizan las TIC, pues son las que las distinguen de otros soportes de información tradicionales. En general, viendo otras muchas definiciones, vemos cómo se usan de manera diferente los términos *información* y *comunicación*, si bien, las diferencias en la mayoría de los casos es más de matiz que de fondo, y viene determinada por los propios avances que se suceden en los recursos TIC. En Cristóbal et al. (2009) tras un estudio profundo de muchas definiciones, se hace una nueva propuesta:

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. La acelerada innovación e hibridación de estos dispositivos ha incidido en diversos escenarios. Entre ellos destacan: las relaciones sociales, las estructuras organizacionales, los métodos de enseñanza aprendizaje, las formas de expresión cultural, los modelos negocios, las políticas públicas nacionales e internacionales, la producción científica (I+D), entre otros. En el contexto de las sociedades del conocimiento, estos medios pueden contribuir al desarrollo educativo, laboral, político, económico, al bienestar social, entre otros ámbitos de la vida diaria. (p.312)

Podría afirmarse por tanto que la convergencia tecnológica entre la electrónica, el software y las infraestructuras de las telecomunicaciones es la que realmente articula el concepto de TIC o Nuevas Tecnologías (Rosario, 2007).

La WEB

La World Wide Web nació a principios de los 90, por lo que no podríamos realmente echar la mirada con anterioridad a este punto para hablar de lo que se denomina TIC, es decir, menos de 30 años atrás. Bien es cierto que Internet está basado en experimentos y proyectos que datan de los años 60, como el proyecto *Xanadú* de 1960 Ted Nelson que pretendía crear una biblioteca

mundial con toda la literatura universal. No llegó a realizarse por diversos motivos; pero fue precursor de la WWW. No fue hasta que Berners-Lee -actual presidente desde 2007 del *WWW Consortium*, encargado de mantener los estándares de internet: HTML, HTTP, XML- ideó su WWW (Berners-Lee & Fischetti, 2000) y unió eficazmente el hipertexto con internet, cuando podemos decir que realmente nació la red tal y como la entendemos. En menos de dos décadas el uso de la red de redes ha pasado de ser algo casi experimental a estar totalmente generalizado. La penetración en la vida diaria ha sufrido un aumento exponencial en muy poco tiempo, sin que podamos encontrar ningún precedente histórico similar. Y es que esta conquista tecnológica, en sí misma, era la que hacía posible su propia propagación. La sociedad recibió esta nueva tecnología de tal manera que, a pesar de la necesaria inversión monetaria, la curva de aprendizaje imprescindible para manejar los nuevos recursos, lo limitado de su uso en un principio y otros posibles inconvenientes iniciales, en poco tiempo todos aprendimos y aprehendimos términos como navegador, web, buscador, módem, conexión, bit, etc. hasta integrarlos en nuestro vocabulario cotidiano. Hoy es difícil concebir el día a día sin la existencia de internet; la manera más directa de comunicarnos es la que se realiza mediante mensajes instantáneos a través de la red; las fotos las compartimos por internet, la información, los trámites administrativos... todo, se realiza cada vez más por la web. Estamos conectados continuamente y hasta los delitos han cambiado su estructura y sus soportes, articulándose y perpetrándose a través de internet. La evolución del uso de internet en el mundo se ha multiplicado vertiginosamente en los últimos años, si bien aún existe una importante brecha digital entre los países en vías de desarrollo y los desarrollados. Los siguientes gráficos muestran la evolución en los últimos dos años del uso de internet. Se ve como la evolución mayor se ha producido en los países en vías de desarrollo, siendo África el continente que mayor expansión en este sentido ha experimentado, si bien sigue lejos de la penetración que existe en Europa o Norte América.

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS JUNE 30, 2015 - Mid-Year Update						
World Regions	Population (2015 Est.)	Internet Users Dec. 31, 2000	Internet Users Latest Data	Penetration (% Population)	Users % of Table	Growth 2000-2015
Africa	1,158,355,663	4,514,400	313,257,074	27.0 %	9.6 %	6,839.1%
Asia	4,032,466,882	114,304,000	1,563,208,143	38.8 %	47.8 %	1,267.6%
Europe	821,555,904	105,096,093	604,122,380	73.5 %	18.5 %	474.8%
Middle East	236,137,235	3,284,800	115,823,882	49.0 %	3.5 %	3,426.1%
North America	357,172,209	108,096,800	313,862,863	87.9 %	9.6 %	190.4%
Latin America / Caribbean	617,776,105	18,068,919	333,115,908	53.9 %	10.2 %	1,743.6%
Oceania / Australia	37,157,120	7,620,480	27,100,334	72.9 %	0.8 %	255.6%
WORLD TOTAL	7,260,621,118	360,985,492	3,270,490,584	45.0 %	100.0 %	806.0%

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS JUNE 30, 2016 - Update						
World Regions	Population (2016 Est.)	Population % of World	Internet Users 30 June 2016	Penetration Rate (% Pop.)	Growth 2000-2016	Table % Users
Asia	4,052,652,889	55.2 %	1,846,212,654	45.6 %	1,515.2%	50.2 %
Europe	832,073,224	11.3 %	614,979,903	73.9 %	485.2%	16.7 %
Latin America / Caribbean	626,119,788	8.5 %	384,751,302	61.5 %	2,029.4%	10.5 %
Africa	1,185,529,578	16.2 %	340,783,342	28.7 %	7,448.8%	9.3 %
North America	359,492,293	4.9 %	320,067,193	89.0 %	196.1%	8.7 %
Middle East	246,700,900	3.4 %	141,489,765	57.4 %	4,207.4%	3.8 %
Oceania / Australia	37,590,820	0.5 %	27,540,654	73.3 %	261.4%	0.8 %
WORLD TOTAL	7,340,159,492	100.0 %	3,675,824,813	50.1 %	918.3%	100.0 %

NOTES: (1) Internet Usage and World Population Statistics updated as of June 30, 2016. (2) CLICK on each world region name for detailed regional usage information. (3) Demographic (Population) numbers are based on data from the [US Census Bureau](#), [Eurostats](#) and from local census agencies. (4) Internet usage information comes from data published by [Nielsen Online](#), by the [International Telecommunications Union](#), by [GfK](#), by local ICT Regulators and other reliable sources. (5) For definitions, disclaimers, navigation help and methodology, please refer to the [Site Surfing Guide](#). (6) Information in this site may be cited, giving the due credit and placing a link to www.internetworldstats.com. Copyright © 2017, Miniwatts Marketing Group. All rights reserved worldwide.

Ilustraciones 1 y2. Uso de internet en la población mundial según los datos de Internet World Stats
<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

La red ha sufrido a su vez cambios también dramáticos, moldeándose según la evolución de las tecnologías de la comunicación y las preferencias de usuarios. Así, se habla de la Web 1.0, La Web 2.0 y la Web 3.0.

Web 1.0. Una web estática, divulgativa, unidireccional, solo de lectura, sin apenas interacción. La actualización de las páginas no era continua. (Redes mediante módems telefónicos sin ADSL y que interferían en las llamadas de teléfono.)

Web 2.0. A mediados de la primera década del siglo XXI. Gracias a la mejora de los sistemas de telecomunicaciones (ADSL) desarrolla sobre todo el aspecto social. Es la *web de los usuarios*.

Web 3.0. También llamada *web semántica* o web de las máquinas. Se recogen datos de las acciones de los usuarios; sobre todo nació al servicio del mundo de la publicidad. Afina mucho más los resultados de búsqueda y por tanto de comunicación con el usuario, pero está aún lejos de establecer un contacto directo con él ya que simplemente no entiende el lenguaje natural humano. En realidad la web 3.0 como tal es una mejora de la 2.0 y la verdadera 3.0 sería la 4.0.

Web 4.0. Pretende no servirse de navegador. Es una capa de integración para el perfeccionamiento de la web semántica. Se basa en la comprensión del lenguaje natural (NLU y técnica de *Speech-to-text*), la información del contexto, además de los nuevos modelos de comunicación máquina-máquina.

La información

Podría afirmarse que en la información son tan importantes el soporte de los datos y el medio de transmisión como la información misma. La información está destinada a ser recibida por alguien (o algo, como en el caso de los ordenadores), y así se articularía el esquema básico de la comunicación. La manera en que la información podía ser almacenada y transmitida define en gran medida la evolución alcanzada por los diferentes pueblos y civilizaciones. Prácticamente todas las culturas tienen algún sistema de representación, almacenaje y transmisión de la información. Obviamente, el texto y la iconografía son los medios más antiguos y extensamente utilizados. Pero la información de audio y vídeo no es tan reciente como pueda parecer en un principio, pues la labor de pregoneros y narradores, las representaciones escenificadas de historias reales, son formas audiovisuales de transmisión de información, y en definitiva de datos.

Realmente, el soporte de la información y su medio de transmisión son los que marcan la evolución informacional, y van unidos indivisiblemente a la tecnología. Ya en la historia más reciente, aún anteriormente al nacimiento de la web, la gestión de la información y el tratamiento de los medios de audio, vídeo, texto, interacciones, en definitiva el manejo de los multimedia, siguió el mismo camino expansivo que encontraría posteriormente la tecnología comunicacional. Los equipos informáticos (soporte y medio a la vez), al margen de su conexión a la red, nos hicieron dejar de lado el lápiz, las grabadoras de audio de cinta magnética, las cintas de vídeo y el texto en papel para convertirlos en información codificada y gestionada por sistemas informáticos. Es interesante observar como la primera penetración del ámbito informático en los hogares llegó de la mano de los juegos; mucho antes de utilizar ordenadores personales, ya se utilizaba la electrónica como diversión en las salas de juegos. Los antecedentes datan de finales de los años 40 en los que, el que es considerado uno de los padres de la informática moderna, Alan Turing comenzó a diseñar el primer programa para jugar al ajedrez (aunque estaba pensado para un ordenador que, en realidad, aún no existía). Mucho antes de la disponibilidad de ordenadores, existían las consolas de juegos y las máquinas recreativas tales como los famosos *Space Invaders*, los *Asteroids* o el *Donkey Kong*.

Para el usuario doméstico, el primer impacto real vino de la mano de los primeros procesadores de texto. Poder borrar, copiar, guardar, rehacer una y otra vez e imprimir un texto fue algo realmente revolucionario y que tuvo un impacto real en múltiples ámbitos de la vida diaria; uno de los principales, la educación. En el ámbito musical, lo que resultó ser realmente impactante fue la llegada de la primera versión del software para edición de partituras *Sibelius*. Fue en el año 1993 cuando se comercializó por primera vez. Como la mayoría de los usuarios no tenía ordenador, se comercializaba con un ordenador *Acorn* incluido, la impresora, los

dispositivos MIDI, etc., si bien en 1998, al desarrollarse la versión para Windows, dejó de comercializarse el pack entero y apareció su primera versión como software independiente. Hasta entonces, el acceso a las editoriales de música era muy reducido y estaba reservado a los compositores de renombre o gente con dinero suficiente como para sufragar los gastos de edición musical. Por ello, las partituras se hacían muchas veces a mano con mejor o peor caligrafía propia, o bien se encargaban a copistas que hacían trabajos de verdadera calidad.

Afortunadamente, hoy en día es posible para cualquiera generar, procesar, gestionar y almacenar información en múltiples medios. Las aplicaciones para edición de medios son de uso casa día menos dificultoso lo que, unido a una mejor predisposición al aprendizaje tecnológico, hace que la democratización del uso y gestión de la información sea casi una realidad.

Clasificación de las TIC

No es fácil hacer una taxonomía completa de las TIC. Hay varios enfoques que pueden servir como punto de partida para clasificarla; así, pueden catalogarse por su aplicación práctica (educativa, de negocios...), por su temporalidad (tradicionales...), según la comunicación, etc. Muchos autores han realizado clasificaciones de las TIC; Consuelo Belloch (2000) distingue dos grandes grupos: informática y telemática. En el primer grupo se encontrarían todas las tecnologías destinadas a la gestión de la información y en el segundo los medios de comunicación de esa información y las tecnologías necesarias para la transmisión de información de manera global.

Marqués (2000) no solo contempla estos dos grandes grupos, sino que añade todos los medios de comunicación social de masas o *mass media* y los medios de comunicación interpersonal tradicionales como el teléfono o el fax. Esta clasificación, siendo posible de base, se aleja del concepto real que hoy en día se tiene de las tecnologías de la información y comunicación.

Otra clasificación posible se lleva a cabo en base a tres grandes grupos: redes, terminales y servicios.

- Las redes comprenderían los medios de comunicación: telefonía tanto fija como móvil, redes de televisión (digital, satélite...), banda ancha.
- Los terminales podrían englobar los equipos informáticos, vídeos, DVD, blu-ray mp3-4-5, los terminales móviles, televisores, las consolas.
- Los servicios TIC comprenderían buscadores, navegadores, banca y comercio electrónico, administraciones públicas, servicios de educación y salud, y muchas de las herramientas 2.0 como los blogs, servicios para compartir archivos o almacenamiento en la nube.

También es posible hacer una clasificación mucho más genérica en base a la codificación de la información, y dividir las simplemente entre TIC analógicas y TIC digitales, pero en realidad, el uso y significación actual de las TIC es indivisible de la información y la comunicación digitales.

Por su parte, Galvis (2004) en base a Forté (1998), divide las TIC en Transmisivas, Activas e Interactivas.

Existen otras variadas clasificaciones, sobre todo en base al marco en el que se realicen. Pero quizás la más amplia y la que cubre todas las tecnologías clasificables como TIC sea aquella que tiene en cuenta la implicación de los tres conceptos esenciales de las mismas: tipo y soporte de información; procesamiento y almacenamiento de la información; y soportes y medios para esa comunicación. En definitiva, aunaría las clasificaciones anteriores:

- Tipo y formato de información: texto, audio, imagen, vídeo, interacciones (Multimedia)
- Procesamiento de la información: gestión informática de todos los tipos de información (Informática, terminales)
- Comunicación de la información: redes y servicios (Telecomunicaciones)

Los propios términos *comunicación* e *información* se desdibujan en sus márgenes y llegan a mezclarse, haciendo complicada una taxonomía definida y clara de las TIC.

TIC, SOCIEDAD Y EDUCACIÓN

El espacio educativo, desde hace algunas décadas, ha sido muy proclive a integrar innovaciones didácticas y metodológicas que optimicen los resultados de los alumnos y la vivencia de aula. Por ello, ha acogido con especial interés todas las innovaciones introducidas por los nuevos medios de información y comunicación, intentando desde casi el principio incluirlas de alguna forma u otra en la metodología de clase.

La Sociedad del Conocimiento, de la Información y de la Comunicación

La idea de una sociedad de la información y la comunicación ha sido reforzada por las diversas cumbres, manifiestos, declaraciones y múltiple documentación generada en el seno de las grandes organizaciones mundiales. *Sociedad de la información y sociedad de la comunicación* son conceptualizaciones de la realidad de una sociedad que ha experimentado un cambio dramático en las últimas décadas. Aunque ambas nociones son similares, tienen connotaciones enfáticas en hechos diferentes: una incide en la acción informativa, y otra en el hecho comunicativo. Así, “la Sociedad de la Información se caracteriza por basarse en el conocimiento y en los esfuerzos por convertir la información en conocimiento” (Saura, 2005, p. 128). Englobando los dos conceptos, se habla también de la *sociedad del conocimiento* que no solo tiene el componente tecnológico de las otras dos nociones, sino que aúna hechos sociales, educativos y de igualdad. Este término es mucho más interesante y de mayor calado que los otros dos, si bien, el que más uso tiene y el más generalizado, quizás por ser más utilizado en foros e instituciones mundiales, sea el de la sociedad de la información. Si duda, el término sociedad del conocimiento es mucho más adecuado para el entorno, y es de hecho el preferido de la UNESCO para el ejercicio de sus políticas institucionales.

Realmente ninguno de estos conceptos es nuevo; ya desde los años 60 se anuncia una profunda transformación en la concepción social, incorporando principios de sociedad global, de demanda de derechos respecto a la información veraz y completa, y en definitiva, se anuncia el advenimiento de una nueva sociedad caracterizada por transformaciones a todos los niveles, ya sea económico, político o cultural. Por ejemplo, el sociólogo P.F. Drucker pronosticó una tendencia hacia la sociedad del conocimiento en 1969 (Drucker, 1969, en Krüger, 2006). Pero es en la década de los 70 donde se sitúa el verdadero origen de lo que será nuestra sociedad de la información y el conocimiento. Suele hacerse referencia a Daniel Bell que introdujo el término sociedad de la información en su libro *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, de 1973. Preconizó que la nueva estructura económica estaría sustentada en los servicios basados en el conocimiento, y donde las ideologías pasarían a un segundo paso (Torres, 2005).

En los 90 estas expresiones cobran mucha más fuerza con el gran desarrollo que experimentaron las tecnologías y en concreto con el nacimiento y generalización de Internet. Es entonces cuando empieza a incluirse en las agendas de las reuniones de las grandes instituciones mundiales (G7-G8, OCDE, Naciones Unidas...).

A finales de los años 90, se instaura con más fuerza el término sociedad del conocimiento o sociedad del saber, sobre todo en estamentos como la UNESCO, y en general en marcos asociados con la educación y la cultura.

Un hito importante en este sentido fue la celebración de la CMSI o Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información en 2003 y 2005, y su posterior revisión en 2015 (CSMI+10) (Naciones Unidas, 2015). Precisamente en la declaración de esta última cumbre se hace una revisión de la gran generalización de las TIC, se estudia el estado de la brecha digital, en definitiva, se trata de forma profunda el estado del acceso a la información y al conocimiento mediante la tecnología. En concreto, se expone en uno de sus puntos lo siguiente: “La necesidad de que todos los miembros de la sociedad tengan acceso a la educación y a oportunidades de formación continua, gracias a programas educativos y de educación a distancia, y a aplicaciones y recursos educativos abiertos destinados a crear las competencias de TIC que respondan a las necesidades específicas de la sociedad y del usuario, y a capacitar y empoderar a docentes, educadores y estudiantes” (Naciones Unidas, 2015 p. 8). Vemos con esto como la conexión de

las TIC con el ejercicio de los derechos más fundamentales relacionados con la educación es una preocupación y ocupación patente en las grandes cumbres mundiales.

Sea como sea, hoy en día el uso de estos conceptos es dinámico y en muchos casos equivalente e intercambiable. Existe un debate abierto sobre la adopción más propicia de un término u otro, y se intentan nuevas denominaciones que se ajusten lo más posible a la realidad actual. De esta forma, se añaden otras propuestas terminológicas como *la sociedad del conocimiento compartido* para añadir el componente comunicacional al informativo.

Sociedad del conocimiento y aprendizaje

¿Qué rol juega la educación en esta sociedad del conocimiento? ¿En qué manera afecta este nuevo modelo social al aprendizaje, y viceversa? El surgimiento y la penetración en nuestras vidas de las tecnologías de la información y la comunicación han tenido una inmensa trascendencia en estas teorías.

Las preguntas ¿cómo aprendemos? ¿cuál es la forma más eficaz de enseñar? no tienen una respuesta clara. Son muchos los avances que se han realizado en neurociencia y que podrían explicar algunos hechos cognitivos de importancia para el aprendizaje. Sin embargo, la realidad es que estamos muy lejos de tener la piedra filosofal del éxito docente. A lo largo de las últimas décadas se ha ido tomando conciencia de las claras discrepancias entre lo que se enseñaba y lo que se conseguía aprender.

Desde ahí surgen nuevos lechos sobre los cuales descansan teorías sobre el conocimiento y el aprendizaje y la psicología en general. El primero de ellos es el Conductivismo que incide en la influencia en el comportamiento del entorno y el condicionamiento. Basaba el aprendizaje en la memoria y en los conocimientos previos. Enfrenta al individuo con su entorno, entendiendo que es más relevante aquél que este en lo que el aprendizaje se refiere. Aún siendo conscientes de que perduran hoy en día muchos de los principios de esta teoría, y que a su vez asentaron las bases de otros posteriores, parece claro que no se aproxima demasiado a la realidad abierta y multifactorial que presentan las TIC.

Posteriormente, y de la mano de la incipiente nueva sociedad de la información nace el Constructivismo. Sus bases son anteriores a la sociedad de la información pero encuentran en ella una vía de desarrollo importante. Si bien la teoría constructivista es compleja y comprende diferentes ramas y tendencias, el término, en su aplicación educativa, se ha generalizado y se ha asociado a una revisión de los roles del profesor y el alumno de manera que se considera que el aprendizaje es construido por el que aprende, tratándose de un proceso interno en el que intervienen múltiples factores. Abre la puerta a conceptos como el aprendizaje por descubrimiento, el basado en resolución de problemas, etc., pasando el profesor a ser un facilitador de que orienta y anima a los estudiantes a que construyan su propio conocimiento.

Pero el impacto real de las NNTT en la gestión del conocimiento ha llevado a una nueva teoría del aprendizaje denominada genéricamente Conectivismo. Se basa en la idea de que el conocimiento es una especie de ente abstracto pero real e independiente que existe al margen del individuo. De esta forma, el aprendizaje se basa en el contacto con los demás, estando esta comunicación soportada por los recursos tecnológicos; el Conectivismo es la teoría del aprendizaje de la era digital. A semeja el conocimiento a una red de conexiones entre nodos, pudiendo ser estos nodos, imágenes, personas, datos, etc. En definitiva, es la teoría del conocimiento naciente de las TIC. Se conquista la hermosa idea del *Procomún*, que entiende el conocimiento como un bien democrático que pertenece a todos los estamentos culturales, ya sean élites de estudiosos o personas analfabetas. Todos son el conocimiento, como si cada persona, hecho o dato fuera una célula que conforma el cuerpo del conocimiento ¿Ella sería posible sin la tecnología de la información y la comunicación? Estos son algunos de los principios del Conectivismo, expuestos por el que se considera padre del mismo, George Siemens (Siemens, 2004):

- El aprendizaje se basa en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conexiones entre nodos especializados.
- El aprendizaje puede residir en máquinas.
- La capacidad para saber es más importante que el saber.

- Es necesario mantener y cuidar los contactos para seguir aprendiendo.
- La capacidad de establecer conexiones entre campos, ideas y conceptos es esencial.
- Todas las actividades conectivistas tienen como fin el conocimiento actualizado y preciso.
- La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje.

Las TIC: un derecho

Ya desde los años 70 se ha instaurado en el seno de los principales foros internacionales, como las Organización de Naciones Unidas, la necesidad de incluir como derecho fundamental el derecho a la información. En 1969 Jean D'Arcy (director de los medios audiovisuales de la ONU) introdujo el *derecho a comunicarse*, y posteriormente la UNESCO (organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura), en 1978, publicó *Los derechos del hombre a la comunicación*, algo antes de lo que se denominó el Nuevo Orden Internacional de la Información y la Comunicación (Del Río, 2009). En 1996 la misma institución publicó un documento titulado *La UNESCO y la sociedad de la información para todos*. En los mismos años 90 surgen iniciativas diversas como la *Carta de la Comunicación de los Pueblos*, y algo más tarde *Los derechos de la comunicación en la sociedad de la información*. De ahí en adelante han sido muchas las cumbres mundiales, manifiestos y foros nacidos en el seno de las Naciones Unidas y en concreto de la UNESCO destinados a determinar claramente el derecho a acceder a la información y a todas las tecnologías de la comunicación.

De igual manera se articula el *derecho al ciberespacio* en el momento en que se trata de *un espacio público global*¹.

La APC, Asociación para el Progreso de las Telecomunicaciones, nació en 1990 como una red de asociaciones que se fundamentan en la TIC para proporcionar a todos los pueblos plataformas e infraestructuras destinadas a garantizar el derecho a la información y la comunicación². Esta carta se articula alrededor de 7 temas:

- Tema 1 Acceso a internet para todos y todas
- Tema 2 Libertad de expresión y asociación
- Tema 3 Acceso al conocimiento
- Tema 4 Intercambio de aprendizaje y creación – software libre y desarrollo tecnológico
- Tema 5 Privacidad, vigilancia y encriptación
- Tema 6 Gobernanza de internet
- Tema 7 Conciencia, protección y realización de los derechos

LAS TIC PARA ENSEÑANZA

Contexto normativo

Uno de los campos en los que las nuevas tecnologías han tenido una mayor aplicación ha sido sin duda el marco educativo. Y es que la necesaria transmisión de conocimientos y su asimilación han encontrado en estos recursos un medio multifuncional por el que trazar nuevos caminos

¹ Algunos sitios relevantes en este sentido:

Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CSMI): <https://www.itu.int/net/wsis/index-es.html>

Carta de la Comunicación de los Pueblos (PCC): <http://www.pccharter.net/charteres.html#art1>

Carta de los Derechos Humanos y Derechos de Internet (Coalición Dinámica sobre Derechos y Principios de Internet):

http://diadeinternet.org/pdfs/Internet_Derechos_Principios.pdf

Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) (Carta sobre los Derechos en Internet): <https://www.apc.org/es/pubs/about-apc/carta-de-apc-sobre-derechos-en-internet>

² En España la asociación Pangea forma parte de la APC (<http://pangea.org/?lang=es>)

pedagógicos muy acordes con las nuevas teorías del aprendizaje, creándose una sinergia entre estos nuevos enfoques pedagógicos y la realidad tecnológica cotidiana.

El uso de las TIC en educación no es una opción: toda la normativa educativa tanto estatal como autonómica establece claramente la obligatoriedad del uso de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la educación, tanto obligatoria como de régimen especial. De forma explícita expone -no ya solo como un objetivo concreto sino como telón de fondo en el que se desarrollarán todas las acciones educativas- la inclusión de todas las tecnologías aplicables a educación.

LOMCE. Punto X de su preámbulo: “Junto a estos principios es necesario destacar tres ámbitos sobre los que la LOMCE hace especial incidencia con vistas a la transformación del sistema educativo: las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el fomento del plurilingüismo, y la modernización de la Formación Profesional.” El punto XI lo dedica exclusivamente a las nuevas tecnologías. Expone igualmente algunas competencias que deben desarrollarse en todas las áreas como la comprensión lectora, el emprendimiento y las tecnologías de la información y la comunicación. Para la ESO y Bachillerato la LOMCE establece una asignatura denominada *Tecnologías de la Información y la Comunicación* que podrá ser ofertada según la organización de cada Administración. Además, el artículo 111bis, titulado “Tecnologías de la Información y Comunicación” dice “1. El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte establecerá, previa consulta a las Comunidades Autónomas, los estándares que garanticen la interoperabilidad entre los distintos sistemas de información utilizados en el Sistema Educativo Español, en el marco del Esquema Nacional de Interoperabilidad previsto en el artículo 42 de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos.” Es decir, habla de la instauración según lo que dispongan las comunidades autónomas de sistemas de información para que los centros se comuniquen entre sí y se favorezca la gestión de todos los aspectos organizativos de los centros públicos, además de establecer entornos virtuales de aprendizaje y en general elementos de soporte del aprendizaje basados en las nuevas tecnologías.

La **LOE**, antecesora de la LOMCE ya recogía uno de los principios esenciales que la Unión Europea y la UNESCO han establecido y es el de “garantizar el acceso de todos a las tecnologías de la información y la comunicación”. Igualmente, en todos los niveles educativos establece una profunda penetración del estudio y utilización de las TIC; esto se articula a través de los objetivos que establece para primaria, secundaria y bachillerato.

Por su parte, la normativa que desarrolla estas leyes en Andalucía, establece en su decreto 97/2015 que “las programaciones didácticas de todas las áreas incluirán actividades y tareas en las que el alumnado leerá, escribirá y se expresará de forma oral, así como hará uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación” y también la misma transversalidad de las TIC en toda la organización del currículo. Y en la orden de 17 de marzo de 2015 que desarrolla este decreto establece como orientación metodológica “las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo”.

Es muy importante incidir sobre esto porque aún hay docentes y alumnos que consideran que el uso de la tecnología es una opción, e incluso una sobrecarga innecesaria que solo viene a complicar la realidad docente cotidiana. Con frecuencia se habla de *tecnofobia* y *tecnofilia*. Hay algunos docentes que se confiesan enemigos de cualquier tecnología que exija de alguna curva de aprendizaje. Más extraño resulta encontrar alumnos, jóvenes que usan a diario el teléfono móvil y el ordenador, que sin embargo son tremendamente reacios a asumir cambios estructurales en el aula basados en nuevas tecnologías. En realidad, se mueven entre la certeza de la comodidad del uso de herramientas cotidianas como los procesadores de texto o las mensajerías instantáneas y la incomodidad de tener que aprender métodos de aprendizaje y herramientas nuevas que exijan algún esfuerzo inicial. A estos *tenófobos* profesores y alumnos, es imprescindible hacerles llegar la idea de que las TIC no son una opción sino una obligación ante la que, aunque solo sea porque así lo exige la normativa educativa en vigor, no se puede cerrar los ojos y a la que es necesario acercarse con buena disposición y actitud abierta y constructiva.

Ahora bien, el principal enemigo del uso de las TIC en educación es el lado opuesto. El docente *tecnofan*, que hasta para lo más simple incorpora procedimientos tecnológicos,

convirtiendo el aula en una especie de laboratorio tecnológico experimental, sobrecargando al alumnado con actividades basadas en la TIC innecesarias, farragosas y poco testadas. La sobrecarga tecnológica produce una saturación y un bloqueo totalmente contraproducentes. La integración de las TIC en la realidad docente ha de tener exactamente los mismos componentes que la integración de las TIC en la vida diaria: una incorporación natural, que responde a las verdaderas necesidades y gustos de los usuarios, y que nunca suponga en sí misma un fin sino un medio para mejorar y transformar positivamente nuestras vidas.

En cuanto a la normativa de conservatorios en la Orden de 25 de Octubre de 2007 encontramos la asignatura de Informática Musical como integrante del currículo, y establece numerosos contenidos relacionados con NNTT aplicadas a la música:

1. Conocer los conceptos, técnicas y medios (hardware y software especializados) propios del nivel y ser consciente de la importancia de la informática y su utilidad en la educación musical actual.
2. Conocer y utilizar las nuevas tecnologías aplicadas al campo musical para enriquecer la creatividad del alumnado.
3. Utilizar y aplicar programas informáticos de propósito general y específico, para su uso como refuerzo del aprendizaje musical autónomo en el futuro ámbito docente.
4. Conocer y analizar las bases esenciales del funcionamiento de los programas Multimedia musicales (CD-ROM) que se encuentran en el mercado.
5. Introducir al alumnado en el mundo de Internet y sus aplicaciones en los recursos educativos.
6. Descubrir las potencialidades de Internet como una nueva e inmensa fuente de información para la búsqueda recursos musicales.
7. Impulsar y promover el uso de las comunicaciones telemáticas en los centros educativos.

Esta normativa hace referencia al grado profesional. Pero ya en el grado elemental, la orden de 24 de junio de 2007 expone que entre las competencias de la asignatura de Lenguaje Musical se encuentra “Valorar y fomentar el uso de las nuevas tecnologías, de forma que permitan adaptar la enseñanza y el estudio del lenguaje musical a los recursos propios de la actualidad, mediante el uso de internet o aplicaciones informáticas de juegos didácticos, test, audiciones, etc”. Y posteriormente: “Igualmente, las nuevas tecnologías han de incorporarse, tanto para una mejor comprensión de los elementos que afectan al lenguaje musical, como para conseguir un mejor desarrollo de las capacidades musicales”.

Pero es en grado superior (al igual que en el entorno universitario) donde las TIC encuentran un espacio más amplio, siendo numerosas las referencias del Real decreto 631/2010, principal normativa que rige toda la legislación andaluza. Una competencia transversal es: “Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación”. En la relación de competencias específicas de los graduados superiores de música, de todas las especialidades existe al menos una competencia referente a la utilización y aprendizaje de las NNTT de la información y la comunicación.

LAS TIC Y LAS TEORÍAS SOBRE EL APRENDIZAJE

El estudio de la conexión entre TIC y teorías y estilos de aprendizaje es un tema de interés tanto para pedagogos, profesores y profesionales de la tecnología llevada al campo de la enseñanza. Sin embargo, la realidad es que muchos de estos estudios se centran sobre todo en la formación a distancia, entorno en el cual las TIC toman las riendas de toda la metodología del proceso enseñanza-aprendizaje. Las plataformas e-learning han pasado de cero a cien en apenas 10 años, lo que ha traído consigo una reflexión profunda y profusa por parte de educadores, educandos, ingenieros informáticos y de telecomunicación. Además la enseñanza online ha supuesto un medio de ingresos importantísimo para instituciones educativas, tanto privadas como públicas, lo que ha hecho focalizar muchos estudios encaminados a optimizar su rendimiento.

Al margen de la incontestable relevancia de la tecnología en las enseñanzas no presenciales, resulta de especial interés el estudio de la relación bidireccional ente los procesos de aprendizaje y la realidad cognitiva que imponen las TIC. Todas las teorías sobre aprendizaje, conocimiento e información ponen de manifiesto la simbiosis existente entre tecnología y conocimiento, estableciendo una continua realimentación entre sí y generando medios de autorregulación sinérgica. Para usar las tecnologías de la información es necesaria la educación y para que la educación sea acorde con la realidad contemporánea debe servirse de las TIC. Con la llegada del nuevo paradigma informacional-comunicacional se establece una visión del mundo basada en los hechos tecnológicos y la globalización de las comunicaciones que regirán políticas económicas, sociales, y por supuesto educativas. Las instituciones educativas de los países desarrollados establecen programas para la dotación tanto de software como de hardware informacional acordes con el nuevo modelo de gestión del conocimiento. Pero en esto, los medios han ido por delante de los conceptos.

La evolución de los sistemas educativos va indivisiblemente unida a los progresos tecnológicos y al desarrollo económico de los países. El sistema educativo moderno moldeó sus bases en la era industrial de manera que se basaba en los requerimientos de una sociedad marcada por la productividad. Se estandariza la educación mediante un sistema homogéneo basado en la superación de pruebas idénticas para todos los estudiantes y la adquisición de titulaciones que acreditaban determinadas habilidades y conocimientos. Este inmenso avance, con el tiempo fue sin embargo poniendo de manifiesto algunas carencias y limitaciones al desatender la bidireccionalidad del proceso enseñanza-aprendizaje (profesor-alumno/ alumno-profesor), la personalización o el aprendizaje natural o informal.

A lo largo de los siglos XIX y XX la pedagogía (y la andragogía) ha ido elaborando variadas teorías encaminadas a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La vía más usual de estudio ha sido la de la atención a la personalización del aprendizaje, ahondando en la manera en que se aprende y en las diferentes formas de llegar a la adquisición de conocimientos. Modelos más basados en la personalización como el Método Montessori, el Modelo Adkins, el modelo de Bloom (Mastery Learning, Taxonomía de Bloom), las Inteligencias Múltiples de Garder, el Modelo de Kolb (Aprendizaje Experimental) han sido valiosas aportaciones destinadas a mejorar el rendimiento y la experiencia del aprendizaje. Los muchos modelos y teorías existentes se basan en los grandes paradigmas psico-educativos:

PARADIGMA CONDUCTISTA	PARADIGMA HUMANISTA	PARADIGMA COGNITIVO	PARADIGMA SOCIOCULTURAL	PARADIGMA CONSTRUCTIVISTA	PARADIGMA CONECTIVISTA
Principio de estímulo-respuesta. Concibe el aprendizaje como un cambio en el comportamiento de la persona	Focalización en la persona. Toma de autoconciencia Personalización. Aprendizaje vivencial	Aprendizaje a través de la experiencia. Cada persona recibe y gestiona la información de manera diferente.	Relevancia del contexto sociocultural del alumno. Se conecta al sujeto con el objeto de aprendizaje. Zona de "Desarrollo Próximo"	El conocimiento se construye a partir de la experiencia, construyendo estructuras mentales mediante la interacción y la participación. Desarrollo del trabajo común.	Se basa en la interacción tanto con máquinas, como con otros individuos remotos. El aprendizaje se crea a partir de nodos de información
Watson, Paulov	Maslow, Rogers, Allport	Piaget, Bruner, Bloom, Gardner	Vigotsky, Bruner	Vygotsky, Bruner, Piaget, Montessori	Siemens, Downes
El alumno es un ser pasivo	El alumno desarrolla un aprendizaje significativo	Alumno activo capaz de resolver problemas, crear proyectos	El alumno aprende de la interacción con otros. Se le considera un ser social	El alumno construye su propio conocimiento.	El alumno tiene acceso directo a la información, la filtra y la incorpora
Profesor como controlador del conocimiento. Automatización de la enseñanza	Profesor más cercano y accesible como potenciador del alumno.	El profesor estimula la reflexión y adapta los procesos a las capacidades del alumno	El profesor estimula al alumno a que se apropie del conocimiento y actúa como un agente cultural	El profesor es facilitador. Promueve la autonomía del alumno. Autoaprendizaje a través de la experiencia.	El papel del enseñante es menos definido siendo orientador conector y filtro de información

Ilustración 3. Principales modelos educativos y algunos rasgos generales

Del último paradigma nace la llamada *Pedagogía Informacional*. Según ésta no basta con tener acceso a la información sino que hay que transformarla en conocimiento y para ello tienen que darse determinadas circunstancias relacionadas con los principios del Conectivismo. Todo esto conlleva unas transformaciones muy relevantes en todos los elementos y actores educativos. Cambia la escuela (nace la *escuela paralela*), el currículum, los medios de evaluación, la docencia, los estudiantes, la didáctica y su entorno, el rol del profesor e incluso las mismas administraciones educativas. El profesor ha de enseñar a aprender dentro de la Sociedad del Conocimiento puesto que ya no es él el poseedor del conocimiento y por tanto tampoco es el único o principal transmisor del mismo. Los principales cambios que surgen de este nuevo paradigma informacional son:

- Cambio en el rol del Docente (Debe enseñar a aprender).
- Cambio en la concepción del concepto de formación (Debe ser continua durante toda la vida).
- Cambio en el concepto de libro de texto (Nuevos formatos digitales con acceso desde Internet).
- Cambio en el concepto de conocimiento (aprender para entender y conocer más que reproducir en un examen). (Saura, 2005, p.150)

En la obra de Prensky *Enseñar a los nativos digitales* (Prensky, 2011), el inventor de este término apunta a un desánimo por parte de los alumnos que no encuentran que los sistemas de enseñanza se adapten a su realidad, y propone un modelo basado en el uso de las TIC en el que el profesor oriente y ponga al alumno en el camino del autoaprendizaje y de la búsqueda del conocimiento (Dans, 2014).

Los estilos de aprendizaje, el aprendizaje personalizado, el aprendizaje informal y los sistemas adaptativos tienen una conexión muy estrecha entre sí a través de las TIC. Estos estilos de aprendizaje que responden a múltiples clasificaciones según el modelo educativo de que se trate, desfocalizan la atención que había imperado en lo aprendido y en quien enseña y desvía esta atención hacia el que aprende. Surge así el *aprendizaje centrado en el estudiante* frente al centrado en el profesor, todo con el fin de optimizar el aprendizaje de aquel. Desde Montessori hasta las inteligencias múltiples de Gardner (musical, lingüística, espacial...), el aprendizaje experimental de Kolb (convergente, divergente, asimilador, acomodador...) o el modelo VARK (visual, auditivo, lector, kinético...), todos, se enfocan en una personalización del aprendizaje que difícilmente podría llevarse a cabo de forma masiva y eficaz sin la intervención de las TIC.

EL MODELO EDUCATIVO TIC

Autores como Brunner (2000) apuntan a una nueva revolución en el ámbito educativo, basada en el nuevo paradigma conectivo-informacional, enmarcado en una cultura globalizada y tecnológica. De esta forma, el conocimiento se adquiere rápidamente, la información es abundante e inmediata, la escuela pasa de ser el instrumento que proporciona la información a ser el que criba y filtra dicha información, el texto escrito convive en igualdad con el multimedia y sobre todo, el modelo tradicional se pone en cuestión, debatiéndose de qué manera las TIC deben pasar a integrarse en el sistema educativo como un elemento esencial, más allá de un simple recurso (Saura, 2005).

El modelo educativo basado en la tecnología de la información y la comunicación tendría una serie de características muy diferentes, y en ocasiones opuestas, a las del modelo tradicional. Abriría una puerta a la personalización del aprendizaje y a la creación de sistemas adaptativos basados en la recogida de la información por parte de sistemas informáticos de las acciones del alumno, diseñando rutas y acciones de aprendizaje apropiadas y específicas para él. En el siguiente cuadro se resumen algunas características del modelo TIC frente al tradicional (UNIR, 2010):

MODELO TRADICIONAL	MODELO TIC
Centrado en la enseñanza	Centrado en el aprendizaje
Desarrollo de aptitudes en el profesor	Desarrollos de aptitudes en el alumno
Métodos lógicos, deductivos, imitativos y pasivos	Métodos psicológicos, inductivos, creativos y activos
Finalidad externa, remota y desconocida	Finalidad inmanente a la actividad, inmediata
Contenidos fijos, cultura estática	Contenidos cambiantes. Cultura dinámica
Dinámica de clase: individuos aislados. Silencio, escucha	Dinámica de clase: grupo. Interacción intensa, profesor estimula el diálogo.
Profesor y materia deciden	Alumnos y objetivos deciden
Objetivos: amplios, generales, difíciles de comprobar	Objetivos: precisos. Específicos y operativos. verificables
Evaluación: comprobación de conocimientos. Énfasis en la memoria	Evaluación: demostración de capacidades. Énfasis en la comprensión y la aplicación

Ilustración 4. Modelo tradicional vs. Modelo TIC

Ya se ha comentado anteriormente cómo los recursos que las nuevas tecnologías ofrecen inciden directamente en la implementación de mejoras educativas en el ámbito de la personalización y la adaptación del aprendizaje. El gran desarrollo de modelos e-learning, b-learning, m-learning y más actualmente el u-learning ha servido de campo de pruebas de diseños innovadores, sobre todo en la presentación de contenidos y el acceso a la información. La necesidad de estructurar la enseñanza en entornos no presenciales supuso un reto tanto para las comunidades educativas como para las instituciones. De hecho, hoy en día, aunque el modelo presencial es el más extendido con diferencia, lo cierto es que en la inmensa mayoría de los casos, se sirve de recursos e-learning. Tanto en la educación obligatoria como en la de régimen especial y superior, lo más usual es que los centros y los profesores hagan uso de aulas online, recursos en red, plataformas de gestión de conocimiento y de multimedia; en definitiva, recursos propios de la enseñanza online. En esto reside la riqueza de las TIC, en la penetración en todos los ámbitos de la enseñanza, de manera que procesos reflexivos y organizativos de la enseñanza no presencial se han extrapolado a los modelos presenciales.

El modelo basado en el alumno, empieza a tener presencia tanto normativa (obligatoriedad de procesos de adaptaciones curriculares y metodológicas) como *de facto*. Los profesores están cada vez más sensibilizados con la necesidad de conciliar el grupo con el individuo. De hecho, la personalización del aprendizaje es uno de los campos más complejos y de mayor desarrollo en tecnología educativa. Conforman quizás la parte más técnica y donde las estructuras informáticas dotan al denominado *diseño instruccional* de un inmenso potencial. El diseño instruccional es un esquema encaminado a diseñar cualquier actividad de aprendizaje y formación. Se utiliza especialmente para diseñar cursos y asignaturas online en sistemas e-learning, y en general para organizar y estructurar contenidos educativos. Si bien se considera propio de la estructuración de modelos no presenciales, lo cierto es que, en su esencia, puede resultar muy útil a la hora de que un profesor, un departamento o un centro, diseñen nuevas presentaciones de contenidos y metodologías. El diseño instruccional más común es el modelo ADDIE, análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación, y describe las fases que se deben seguir para organizar eficazmente estas acciones de aprendizaje (guiones de asignaturas, guionización de contenidos multimedia, etc.). Los diseños instruccionales³ se organizan de forma muy compleja, abordando exhaustivos análisis de todo el hecho educativo, el entorno, la carga cognitiva, los posibles procesos adaptativos en base a las interacciones del usuario, el diseño de materiales, etc. Estos diseños han ido cambiando a lo largo del tiempo en base a la corriente pedagógica y de pensamiento imperante. Así, en los años 60, los modelos se basan en los planteamientos conductistas, dirigidos a adquirir destrezas y conocimientos de manera que pudieran ser evaluables de forma objetiva y mensurable. En la década posterior, se generan diseños más abiertos y participativos, fundamentados en la *teoría de sistemas*. En los 80, el diseño instruccional adoptaba los principios de las teorías cognitivistas, de manera que las actividades de formación como la solución de problemas, el procesamiento de la información y en general la focalización en los procesos cognitivos, eran el centro del diseño. Ya en los 90, el constructivismo aportó

³ Otros diseños instruccionales son el modelo ASSURE, Johanssen o Dick y Carey.

nuevas visiones del DI que se basó en procesos vivenciales, sustentándose más en el que aprende que en el que enseña (Belloch, 2010).

CLASIFICACIÓN DE LAS TIC EN EDUCACIÓN

Por supuesto, podría llevarse a cabo una clasificación teniendo en cuenta los rasgos genéricos de las TIC, tal y como ya se ha mencionado, dividiéndolas en recursos de comunicación, de gestión de contenidos y de acceso a la información. Pero esta clasificación en base a cuestiones puramente tecnológicas no diferiría apenas de una taxonomía genérica de las tecnologías de la información y de la comunicación. Conseguir una clasificación que aúne el aspecto técnico con la aplicación educativa no es fácil y la mayoría resulta poca satisfactoria.

Coll (2008) diseña una tipificación basada en cinco grandes bloques:

- TIC mediadoras entre el alumno y los contenidos y tareas (acceso a la información, repositorios, bases de datos...)
- TIC mediadoras entre los profesores y los contenidos y tareas (repositorios de objetos de aprendizaje, planificadores de tareas...)
- TIC mediadoras entre profesores y alumnos (correos, mensajerías...)
- TIC para labores colaborativas en las actividades de alumnos y profesores (herramientas de retroalimentación, de autoevaluación...)
- TIC para la creación de entornos de aprendizaje (materiales para el aprendizaje autónomo, sistemas de aprendizaje adaptativo...)

Por su parte, González (2011) hace una clasificación más clara, si bien algo menos detallada:

- Tecnologías para la información
- Tecnologías para la colaboración
- Tecnologías para el aprendizaje

Los recursos para la información serían aquellos que permiten el acceso a datos con el fin de obtener información sobre un tema. Estos recursos son inmensos, de manera que hoy en día, el verdadero problema es el exceso de información y la inmediatez del acceso a la misma.

Los recursos de colaboración los configuran todas aquellas herramientas que permiten la interacción entre los agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los recursos para el aprendizaje, son los destinados a dar un uso didáctico a la información, convirtiendo esta en contenidos de aprendizaje.

TIC para la Información	TIC para la Colaboración	TIC para el Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Bases de datos• Enciclopedias virtuales• Recursos Web 2.0• Documentos web (Webgrafía)• Marcadores (en general los RSS o lectores de feeds, las redes sociales, youtube...)• Buscadores• Bancos de imágenes	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas colaborativas síncronas (chats, mensajería...)• Herramientas colaborativas asíncronas (webinar, blog, foros...)• Pueden ser: de uno a uno (tfn, correo electrónico), de uno a muchos (vídeo conferencia, grupos de discusión, radio, chat), de muchos a muchos (multiconferencia, software colaborativo, grupos de discusión)	<ul style="list-style-type: none">• Videotutoriales interactivos• Repositorios de objetos educativos• Podcast• eBoks• Cuestionarios• Contenidos de multimedia interactivos• Cuestionarios online• MOOC• Portales de contenidos abiertos (OCW. open course ware)

Ilustración 5. Tipos de TIC según González (2011)

LAS TIC EN EL AULA. PROS Y CONTRAS DE LAS TIC EN EL AULA

Hoy en día, el acceso a la tecnología en los países más avanzados es prácticamente universal. En el marco docente, los profesores tienden a hacer uso de las tecnologías en función al interés personal en las mismas y no tanto a la conveniencia o no para el alumno. Existe bastante disparidad entre profesores de un mismo centro y de una misma asignatura, desatendiendo en demasiados casos la coordinación departamental o los acuerdos de centro que unifiquen el uso de las TIC. Esto genera desigualdad entre el alumnado y una deriva del uso de la tecnología según el gusto e inclinaciones del profesor. Además de esto, el profesorado, aún usando la tecnología, lo hace de manera diferente. Aquellos docentes con más inclinación hacia la enseñanza tradicional, suelen usarla para la transmisión y presentación de los contenidos, y aquellos con una visión más constructivista la usan para estimular la exploración de los alumnos, para motivarlos y promover su actividad (Coll, 2008).

En realidad los docentes se encuentran con dos frentes: uno, el de integrar las TIC en su docencia, y otro, enseñar a utilizar esas TIC; enseñar las TIC y enseñar con TIC. Si bien pudiera parecer un inconveniente, realmente es una oportunidad puesto que la aparente inversión de tiempo que a veces es necesaria para integrar un recurso TIC está ahondando sin pretenderlo en la filosofía misma de las concepciones constructivistas y conectivistas, ayudando al alumno a ponerle en el camino y a abrirse a nuevas formas de acceso a la información. Son ya muchos los estudios sobre buenas prácticas para la integración de la tecnología en el aula (Boza & Toscano, 2011), y la mayoría apuntan a que en general las TIC hacen las clases más dinámicas, tienen un fuerte componente motivador, aumentan la interacción entre los alumnos y los profesores y estimulan al profesor, sacándole de la rutina en la que muchas veces se ve inmerso.

Coll (2008) expone (p.7):

Las relaciones entre tecnología, por un lado, y pedagogía y didáctica, por otro, son mucho más complejas de lo que hemos supuesto tradicionalmente y se compadecen mal tanto con el reduccionismo tecnológico como con el pedagógico. Ciertamente, los resultados de los estudios indican que ni la incorporación ni el uso en sí de las TIC comportan de forma automática la transformación, innovación y mejora de las prácticas educativas; no obstante, las TIC, y en especial algunas aplicaciones y conjuntos de aplicaciones TIC, tienen una serie de características específicas que abren nuevos horizontes y posibilidades a los procesos de enseñanza y aprendizaje y son susceptibles de generar, cuando se explotan adecuadamente, es decir, cuando se utilizan en determinados contextos de uso, dinámicas de innovación y mejora imposibles o muy difíciles de conseguir en su ausencia.

A pesar de todas las innegables virtudes de las TIC, es obvio pensar que puedan tener una parte negativa que es necesario minimizar. Cuando de tecnología educativa se trata, es aún más importante reflexionar profundamente y mantenerse alerta desde la experiencia para reducir al mínimo los posibles problemas derivados del uso de su uso.

Es cierto que según el ámbito de estudio, el nivel de aprendizaje y la materia de que se trate, hay determinados problemas más proclives a irrumpir en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero en general, y partiendo de la experiencia propia y de muchos otros docentes, el uso de las nuevas tecnologías genera dos consecuencias negativas muy relevantes:

- La distracción y dispersión
- La disolución de la dinámica de esfuerzo

Haciendo una mayor concreción, recogeremos aquí lo expuesto por Pere Marqués (Marqués, 2012) respecto a las ventajas e inconvenientes de las TIC.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL APRENDIZAJE MUSICAL:
UNA CONTEXTUALIZACIÓN

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TIC	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
DESDE LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> • Interés. Motivación • Interacción. • Continua actividad intelectual. • Desarrollo de la iniciativa. • Aprendizaje a partir de los errores • Mayor comunicación entre profesores y alumnos • Aprendizaje cooperativo. • Alto grado de interdisciplinariedad. • Alfabetización digital y audiovisual. • Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información • Mejora de las competencias de expresión y creatividad • Fácil acceso a mucha información de todo tipo. • Visualización de simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distracciones • Dispersión. • Pérdida de tiempo. • Informaciones no fiables. • Aprendizajes incompletos y superficiales. • Diálogos muy rígidos. • Visión parcial de la realidad. • Ansiedad.
PARA LOS ESTUDIANTES	
<ul style="list-style-type: none"> • A menudo aprenden con menos tiempo • Atractivo. • Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje. • Personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. • Autoevaluación. • Mayor proximidad del profesor. • Flexibilidad en los estudios. • Instrumentos para el proceso de la información. • Ampliación del entorno vital. Más contactos. • Más compañerismo y colaboración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adicción. • Aislamiento. • Cansancio visual y otros problemas físicos. • Inversión de tiempo. • Sensación de desbordamiento. • Comportamientos reprobables. • Falta de conocimiento de los lenguajes. • Recursos educativos con poca potencialidad didáctica. • Virus. • Esfuerzo económico..
PARA LOS PROFESORES	
<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de recursos educativos para la docencia, la orientación y la rehabilitación. • Individualización. Tratamiento de la diversidad. • Facilidades para la realización de agrupamientos. • Mayor contacto con los estudiantes. • Liberan al profesor de trabajos repetitivos. • Facilitan la evaluación y control • Actualización profesional. • Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula. • Contactos con otros profesores y centros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrés. • Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo. • Desfases respecto a otras actividades • Problemas de mantenimiento de los ordenadores. • Supeditación a los sistemas informáticos. • Exigen una mayor dedicación. • Necesidad de actualizar equipos y programas.

Ilustración 6. Ventajas y desventajas de las TIC. Extraído de Marqués (2011)

EL APRENDIZAJE MUSICAL

El procesamiento neurocognitivo de la música supone una interacción de múltiples funciones neuropsicológicas y emocionales, que tienen que actuar de forma paralela para que se dé como se debe dar y el resultado sea el esperado. Así, resulta imposible disociar unos componentes cognitivos de otros sin que se produzca una ‘distorsión’ neuropsicológica. (Soria-Uros, Duque, & García-Moreno, 2011, p. 53)

Durante tiempo, la *inteligencia musical* se ha considerado un don inmaterial disociado de otras funciones intelectuales, y relacionado más con el *espíritu* o la inexplicable condición de genialidad que con una aptitud más del ser humano. En cierta manera, el desconocimiento del funcionamiento cerebral, así como la desconexión que entre lo intelectual y lo físico ha existido han hecho imposible acercarse a la realidad de la inteligencia musical. Es con el nacimiento de la neuropsicología en la segunda mitad del siglo XIX cuando empiezan a explicarse algunos procesos intelectuales y sensoriales, uniendo a psicólogos y médicos en esta nueva rama de estudio.

Hoy en día se sabe mucho de los fundamentos neurocientíficos de las facultades musicales, así como de sus disfunciones. Es un hecho que las acciones musicales abarcan gran cantidad de procesos mentales de diversa naturaleza, siendo variadas las zonas cerebrales implicadas en dichas actividades. La música incluye elementos emocionales, afectivos, cognitivos, comprensivos y comunicativos muy complejos, de manera que actualmente la neuropsicología o neurofisiología musical es un área de conocimiento en continuo desarrollo. Así, en un principio se señaló la existencia de un *centro musical* específico en el cerebro, teoría que fue perdiendo fuerza a la luz de los continuos descubrimientos, posibles gracias a técnicas de imagen, estudios psicológicos, etc. que mostraron como casi toda la corteza cerebral está implicada en las actividades musicales (Masao et al., 2010). Es cierto que algunas habilidades musicales específicas pueden situarse de manera precisa, como la percepción de alturas (tono) en el lóbulo

temporal izquierdo, o la de las armonías y el timbre en el derecho, pero lo cierto es que ni tan siquiera puede establecerse una lateralización precisa asociada con la escucha y la actividad musical compleja. De sobra conocidas son también las transformaciones en las estructuras cerebrales que producen el entrenamiento y la actividad musical continuados. Pero no solo la música implica al córtex cerebral sino que también involucra al cerebelo, los ganglios basales y otras zonas relacionadas con el placer o el desagrado

Son especialmente relevantes y conocidos los estudios del neuropsicólogo Roberto Zatorre, uno de los mayores estudiosos de la neurofisiología musical. Además de abordar trabajos en la rama de la psicoacústica y su conexión con la neurología, se ha adentrado en el complejo ámbito de las emociones y los mecanismos de satisfacción o displacer que producen determinados hechos musicales. Por ejemplo, ha explicado como escuchar una nota o acorde predecible o esperable desencadena disparos de neurotransmisores del placer (dopamina) que crean sensaciones de satisfacción. Igualmente ha abierto vías de estudio valiosas para la aplicación de la música como terapia⁴.

Cada poco se avanza en el estudio de los procesos de aprendizaje musical. Tal es el caso de la puesta en valor de la imitación como proceso esencial en la enseñanza del instrumento. Es ya conocida también la importancia de la *neuronas especulares o neuronas espejo* a la hora de que un alumno adquiera habilidades instrumentales. Este grupo de neuronas especializadas se encargan de generar rutas neuronales que produzcan acciones de imitación en los sujetos. Aunque en un principio se identificaron en monos, se sabe que también se encuentran en el cerebro humano, de manera que, gracias a la labor de este tipo de células, la mejor manera de enseñar a tocar (al menos en determinado nivel) es tocando junto al alumno, fomentando el acto de imitación (Gómez, 2016).

En su obra *Frames of mind: the theory of the multiple intelligences* Gardner habla de la inteligencia musical (Gardner, 1993, en Balsera & Gallego, 2010). Explica cómo el talento musical innato es una de las facultades que más temprano se manifiestan. No se conocen a fondo las razones por las que esto es así, ni tampoco la naturaleza misma de esta facultad. El autor apunta a un origen multifactorial que reúne condiciones innatas y factores favorecedores del entorno. Conecta las capacidades musicales con las creativas y considera que es una de las áreas del conocimiento en la que mayor peso tiene la herencia genética. De forma general, las habilidades musicales se asocian al hemisferio derecho del cerebro, aunque aquellas personas que desarrollan una intensa actividad musical implican además mecanismos del hemisferio izquierdo. Gardner también, establece una estrecha conexión entre la música y las matemáticas y la música y las capacidades espaciales.

Por todo lo expuesto, es lógico pensar que en el aprendizaje musical intervienen muchos y complejos procesos cognitivos. Algunos de ellos son comunes al resto de ramas del conocimiento, como pueda ser la memoria, la relación de conceptos o el procesamiento de símbolos, y otros específicos de la música, como la capacidad de percibir y diferenciar alturas, la reproducción de sonidos, la memoria muscular en el instrumento, etc.

Las teorías sobre aprendizaje musical no difieren en su esencia de las del aprendizaje en general, sobre todo desde la aceptación de la existencia de cierta especialización en el aprendizaje o *estilos de aprendizaje*. Hay varios sistemas pedagógicos musicales de relevancia; unos más basados en la improvisación, otros en la asimilación de reglas y otros en la experimentación. Casi todos centran sus esfuerzos en la iniciación musical, en los primeros pasos del aprendizaje musical (Orff, Willems, Kodaly, Dalcroze, Suzuki...), y cada uno enfatiza unos elementos u otros y unos procesos u otros del aprendizaje musical, a la vez que se conecta con determinados paradigmas sobre el aprendizaje y de la psicología en general. Son modelos todos ellos dentro de los métodos activos y psicocéntricos que sitúan al niño como el sujeto esencial del aprendizaje y que fomentan sus facultades y su capacidad para aprender de manera vivencial.

⁴ Para consulta de estudios de Robert Zatorre:
<http://www.zlab.mcgill.ca/home.php>

- El elemento central en el concepto de Dalcroze es la formación auditiva, que se consigue mediante la actividad corporal
- En Kodály el peso mayor lo asume la lectoescritura a partir del canto del repertorio de tradición oral, es decir podríamos afirmar que su concepto corresponde a la alfabetización musical
- Para Orff es determinante el concepto de música elemental, sin fijar materiales específicos, aunque su poética compositiva domina en el modo de realizar los productos creativos. Se indica el repertorio de tradición oral como referencia, aunque en la práctica se ha abierto hacia muchos repertorios
- Para Willems es fundamental la formación auditiva, en particular dirigida hacia el aprendizaje de la música tonal del Occidente
- Para Martenot la preocupación fundamental es el aprendizaje de la lectoescritura musical, es decir de una alfabetización musical
- Para Suzuki el aprendizaje de la música consiste en asimilar la técnica instrumental
- En el sistema Yamaha se incluyen ingredientes muy variados, aunque se le asigna importancia central al aprendizaje de la música acompañado por la lectoescritura musical mediante el uso de teclados. (Jorquera, 2004, p. 51)

Además de los métodos tradicionales expuestos, es reseñable la llamada *Teoría del Aprendizaje Musical (Music Learning Theory, MLT)* desarrollada en los años 80 por Edwin Gordon. En realidad es un compendio que recoge influencias de todos los métodos tradicionales, especialmente de la filosofía Suzuki, Willems y Dalcroze, aunque haciendo mayor hincapié en procesos cognitivos y comprensivos de la música. Se basa en estudios llevados a cabo a lo largo de cuatro décadas sobre cómo el cerebro percibe, retiene y aprende música, y lo conecta con la manera en que se adquiere el lenguaje. Gordon basa el aprendizaje musical en la *Audiation* o facultad de escuchar música aún en ausencia de ella, reproduciéndola interiormente, así como la capacidad de comprender hechos musicales, anticiparlos y crearlos de manera intuitiva (Gordon, 2012). En definitiva, hace referencia a la capacidad de comprensión de los sucesos musicales y la articula como la base del aprendizaje. A continuación se expone un resumen de la MLT a partir de Raymond (2015):

- El cerebro percibe grupos de elementos musicales con valor semántico y no tanto elementos discretos individuales como simples alturas. Así, una vez que se aprenda a reconocer auditivamente elementos musicales, deben incluirse el nombre de las notas y la denominación de elementos rítmicos.
- El cerebro define lo que es respecto a lo que no es. Por ello, debe enseñarse determinados patrones o elementos comparándolos con lo que no son.
- El cerebro percibe una totalidad, luego las partes y de nuevo la totalidad para aprender. Este proceso debería ser utilizado a la hora de enseñar conceptos musicales.
- Es necesario el conocimiento de una morfología, un vocabulario básico para poder aprender sobre algo. Ello debe formarse a partir del conocimiento de muchas canciones sencillas y de modelos rítmicos, melódicos y funcionales.

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LAS TIC EN LA ENSEÑANZA MUSICAL

La música ha estado unida a la tecnología desde sus inicios. Ya Pierre Schaeffer (1988) en su *Tratado de los objetos musicales* abordó la conexión herramienta-cuerpo, de manera que, si bien la facultad de cantar y emitir sonidos musicales es innata en el ser humano, hasta que el sonido no pasó a producirse de manera deliberada usando un objeto ajeno al hombre, este no lo percibiría como música. Por tanto, la existencia de un objeto de cualquier naturaleza entre el hombre y el sonido es la que marca, probablemente la existencia de la música. En el planteamiento de Schaeffer el hecho de extrapolar el fenómeno sonoro a un objeto es lo que realmente da identidad musical. De esta manera, la trascendencia del propio cuerpo para generar sonidos con algún

objeto implica un uso de la tecnología. Desde ahí, el recorrido evolutivo de la tecnología necesaria para la música es fácilmente imaginable. Muchos otros compositores han puesto de relieve la trascendencia de la tecnología en la creación e interpretación musical. E. Varèse consideró la música como un arte esencialmente tecnológico, donde la ciencia es inseparable del arte, y resulta ser la mejor forma de impulsar la innovación y evolución musical (Cabrelles, 2011 b).

Hoy en día, el mundo de las TIC aplicables a la actividad musical es inmenso. Prácticamente todas las herramientas tecnológicas son útiles en el marco musical, según la utilidad que busquemos. Aquellos recursos destinados a crear y procesar sonido y a procesar notación musical serán obviamente los más específicos y utilizados.

Hay tres grandes ramas de acción musical: la interpretación, la creación y la teórico-musicológica, y las tres tienen su ámbito específico de aprendizaje. Las especialidades teórico-musicológicas, son más cercanas a otros tipos de rama del conocimiento enmarcada en las humanidades, por lo que sus herramientas serían las características de este ámbito, auxiliadas también por otras específicamente musicales. Es la actividad interpretativa y creativa, junto con la docencia de ellas, las que presentan mayor especificidad en cuanto a herramientas tecnológicas se refiere. Los diferentes recursos tienen utilidad en alguna de estas tres grandes ramas de la acción musical; y a su vez, todas ellas son útiles para la experimentación musical, tanto respecto a la creación, a la interpretación o a la misma vivencia como espectadores.

Penetración de las TIC

Cualquier herramienta TIC que pueda ser útil en cualquiera de los ámbitos descritos puede a su vez encontrar su provecho dentro de la enseñanza musical. Sin embargo, la realidad es que la penetración de las TIC en la enseñanza musical es muy variable. Sería necesario hacer una distinción entre la música en la enseñanza obligatoria y en la enseñanza de régimen especial. En los colegios e institutos se han llevado a cabo algunas políticas encaminadas a fomentar el uso de las TIC, tales como dotar de equipos informáticos a los alumnos de primaria, dotar de pizarras digitales a los centros, redes wifi para todo el centro, aulas de informática, e incluso pequeños estudios de música que sin embargo no suelen ir más allá de algún teclado MIDI y un software apropiado. El uso de sistemas operativos abiertos, muy utilizados en la enseñanza pública, también limita la utilización de herramientas diseñadas para sistemas Windows y Mac. Es de hecho un debate de actualidad el que existe sobre la conveniencia de usar exclusivamente aplicaciones y herramientas de software libre, frente a los sistemas y aplicaciones propietarios.

En los conservatorios el impacto de las TIC es terriblemente desigual. La incorporación de la asignatura de Informática Musical ha hecho posible la adquisición de equipos informáticos y la formación de los alumnos en tecnología específica para música. Pero aún, la presencia de las NNTT es muy escasa. Son pocos los profesores que se sirven de la renovación metodológica que proporcionan las TIC, siendo el sistema de enseñanza tradicional el que impera en la mayoría de los casos. En los centros superiores que imparten la especialidad de composición, es posible encontrar laboratorios de música electrónica y para medios audiovisuales. Queda casi al estilo de enseñanza de cada profesor el aprovechar más o menos las nuevas tecnologías.

Es sabido que una de las grandes desventajas de las TIC es el tiempo que requieren y el testeado que necesitan para ser valoradas. Y el aula no es un sitio de pruebas o al menos debería serlo lo menos posible: los alumnos van a aprender y no a servir de muestra o variable para diseños experimentales de aula. No se debería hacer perder el tiempo a los estudiantes de música probando tecnologías que posiblemente se demostrarán poco eficaces.

Por qué usar TIC

Esencialmente, existen tres caminos a través de los cuales un docente puede llegar a las TIC en la enseñanza musical:

- Identificación de un problema o necesidad de mejora en el aula y búsqueda específica de soluciones tecnológicas de entre todo un abanico de posibilidades.

- Hallazgo de una herramienta que resulta especialmente atractiva para el profesor y quiere ponerla en práctica en el aula.
- Aplicación en la clase de música de herramientas testadas, evaluadas e informadas por otros profesionales de la música o de la docencia musical.

Cualquiera de los tres caminos puede ser igual de valioso y lícito a la hora de decidir incorporar las TIC, si bien, lógicamente el segundo es el menos prometedor. El profesor de música, en cualquiera de sus modalidades y ámbitos docentes, tiene en realidad una cantidad de recursos tecnológicos enorme y que debería explorar, al margen de que exista un problema didáctico o no. Muchas de las posibilidades que ofrece la tecnología tienen más valor por su aspecto motivador que por su utilidad metodológica real, si bien, un aumento de estímulo y la motivación puede resultar determinantes a la hora de optimizar las acciones educativas. Esto es especialmente relevante en la enseñanza musical, que no es obligatoria y que, en ausencia de motivación y estímulo, corre el riesgo de ser abandonada por el alumno. Díaz (2007) concreta las ventajas de la tecnología en educación musical de la siguiente manera:

- Favorece el autoaprendizaje
- Hace posible el aprendizaje colaborativo
- Presenta modelos precisos, exactos e imitables
- Propicia la retroalimentación
- Posibilita la autoevaluación
- Hace posible la generación, almacenamiento y la manipulación de la información
- Puede hacer más eficaz y más rápido el aprendizaje
- Fomenta la creatividad al superar algunas barreras técnicas que la composición musical plantea

No obstante, las ventajas del uso de las TIC son inapelables. Muchos son los estudios encaminados a determinar el verdadero valor de las aportaciones que propician los recursos tecnológicos. Trascendiendo la utilidad general de la tecnología educativa, es esencial observar que el estudio de la conveniencia o no del uso de las nuevas tecnologías no puede ser obviado. Hay autores que determinan con contundencia que las TIC no deberían utilizarse en los primeros años de aprendizaje musical por considerar esencial la aproximación del niño a la realidad musical de manera natural e inmediata (enactiva), o al menos utilizarse lo menos posible y de forma muy sencilla (Cabrelles, 2011a). De igual forma, el uso de herramientas TIC en el proceso del aprendizaje de la lecto-escritura musical en comparación con la metodología tradicional no han arrojado resultados del todo concluyentes, encontrándose efectos tanto positivos como negativos. Los juegos musicales encaminados más a la vivencia musical o al refuerzo de conceptos sí se muestran como herramientas eficaces, siendo el campo del entrenamiento auditivo donde los recursos de las NNTT se muestran más eficaces.

Por todo ello, el profesorado debe renovar su perfil profesional, teniendo en cuenta las siguientes competencias (Cabrelles, 2011 b) :

- Propiciar y favorecer el aprendizaje como objetivo principal
- Usar recursos psicológicos del aprendizaje
- Tener una actitud favorable a la innovación y las nuevas tecnologías
- Valorar la tecnología por encima de la técnica
- Utilizar códigos semánticos como los icónicos, cromáticos, etc.
- Usar las TIC como medio de transmisión de la información
- Integrar las TIC como un elemento más en el diseño curricular
- Mantener una postura analítica y crítica hacia los diferentes medios de comunicación dentro de la enseñanza
- Producir, diseñar y evaluar recursos tecnológicos para todas las acciones educativas.

La motivación de las TIC en enseñanza musical

Hay dos factores especialmente motivadores en el aprendizaje musical:

- La satisfacción de poner en práctica las habilidades musicales innatas
- La diversión a la hora de poner en práctica esas habilidades

Si se dan las dos condiciones anteriores, casi con toda seguridad la experiencia será motivadora y gratificante, alentando al alumno a continuarla. La actividad musical cubre sobre todo los dos últimos peldaños de la *Pirámide de Maslow*, la autorrealización y el reconocimiento, abordando tanto las motivaciones intrínsecas como las extrínsecas y convirtiéndose en una potente herramienta de superación y satisfacción personal.

“Hay profesores del siglo XX, modelo escolar del XIX y alumnos del XXI”, dice Imernon (en Llopis, 2012). La tecnología es un medio de minimizar este anacronismo entre los actores de la enseñanza, haciendo partícipes todos ellos de un recurso común. Las TIC propician una complicidad entre alumno y profesor, los acerca a una realidad común y establecen incluso nexos de aprendizaje común. Además, ofrecen modelos muy diversos de aprender, aumentando el interés y la curiosidad del alumno, y todo ello con recursos relativamente baratos y de fácil acceso.

Algo sobre infraestructura e incorporación en el aula

Resulta imposible determinar de forma general las necesidades de un aula de música pues dependerá del nivel académico de que se trate, la actividad y por supuesto de los recursos. Podemos, no obstante definir elementos esenciales a partir de los cuales poder trabajar los diferentes aspectos de la actividad musical (Ministerio de Educación y Ciencia, 2006) :

- Equipos. Hardware, software, periféricos. Equipos informáticos, teclados MIDI, micrófonos, etc. sintetizadores, secuenciadores...
- Conectividad, preferentemente inalámbrica. Entorno MIDI (controlador MIDI y módulo de sonidos)
- Otros recursos: PDI, proyectores, dispositivos móviles

Hoy en día ya hay acciones educativas tecnológicas que están totalmente normalizadas y que desarrollamos con naturalidad. Todos los centros tienen que tener una página web, y son poquísimos los que no disponen de un aula virtual. Avisar a los padres de faltas de asistencia mediante mensajería o correos electrónicos, gestionar la organización docente a través de aplicaciones específicas, distribuir partituras a través de archivos electrónicos, realización de trabajos con software de oficina, etc. son acciones muy usuales. Por tanto, no sería real tener la percepción de que las NNTT no se han incorporado a las clases de música. Otra cosa es valorar si se están aprovechando todas las posibilidades que las TIC ofrecen. Llegados al punto de integración actual, podría afirmarse que ya existen TIC que se podrían denominar tradicionales, como las mencionadas, además del uso general de los multimedia y de herramientas de comunicación. Siendo esto un avance, existe no obstante una frontera marcada entre estas TIC más tradicionales y otros recursos más innovadores y actuales. En algunos casos, exigen de un cambio metodológico del profesor que requiere una curva de aprendizaje y un periodo de valoración y adaptación.

El uso de smartphones y tabletas son de gran utilidad a la hora de realizar grabaciones en la clase de interpretación, fomentando la autocrítica y posiblemente desarrollando herramientas para superar el pánico escénico, al aumentar la exposición del alumno. De la misma manera el uso de listas de reproducción elaboradas de manera cuidadosa por el docente puede dotar al alumno de interpretaciones de referencia de las obras estudiadas o ejemplos de técnicas interpretativas de instrumentistas relevantes. En definitiva, recursos muy al alcance de todas las aulas que deberían ser quizás más explotados.

APLICACIONES Y HERRAMIENTAS 2.0 PARA ENSEÑANZA MUSICAL

Pero ¿cuáles son las TIC aplicables a la formación musical? La cantidad de ellas es inmensa y en continuo desarrollo por lo que es imposible abarcarlas todas, ni tan siquiera decidir cuáles son las mejores. Con todo, se han recogido algunas de estas herramientas como punto de partida. Hay herramientas muy específicas para composición, análisis musical, aprendizaje de la armonía en incluso para interpretación colaborativa y clases a distancia (Segura, 2016). Un esquema general de las tecnologías utilizables en educación musical podría ser el que se expone a continuación:



Ilustración 7. TIC para enseñanza musical. (Concreción del mapa conceptual en <https://www.goconqr.com/es-ES/p/7880340-TIC-para-ense-anza-musical---created-from-Mind-Map-notes>)

CONCLUSIONES

Prácticamente todas las tecnologías para educación pueden ser utilizadas en la enseñanza musical, en cualquiera de sus niveles. Además, hay herramientas específicas que sin embargo tienen un uso muy desigual. Si bien editores de partitura y gestión de audio son técnicas de uso muy extendido, hay otras que no se utilizan o que se hace muy parcialmente.

El contexto de la utilización de las nuevas tecnologías para enseñanza es el de la obligatoriedad de su utilización, de manera que todos los docentes deben tener una actitud abierta hacia ello, explorando y aplicando aquellas TIC más apropiadas para su rama de enseñanza. Hoy en día no basta con saber, ni con saber enseñar; hay que acercar a todo el alumnado a una realidad tecnológica que a buen seguro impregnará su vida laboral posterior, asegurando un acceso universal e igualitario a unos contenidos y tecnologías de calidad.

REFERENCIAS

- Balsera, F. J., & Gallego, D. J. (2010). *Inteligencia emocional y enseñanza de la música*. Barcelona: Dinsic. Retrieved from <http://www.dinsic.com/download/2501>
- Belloch, C. (2000). Las tecnologías de la información y la comunicación (T.I.C.).
- Belloch, C. (2010). *Diseño Instruccional*. Valencia.
- Berners-Lee, T., & Fischetti, M. (2000). *Tejiendo la red*. Madrid: Siglo XXI de España editores.
- Boza, Á., & Toscano, M. de la O. (2011). Buenas prácticas en integración de las TIC en educación en Andalucía: Dos estudios de caso. In *Congreso virtual de AIDIPE*.
- Brunner, J. J. (2000). *Educación: Escenarios de Futuro. Nuevas Tecnologías y Sociedad de la Información* (No. 16). Santiago de Chile.
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. In *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*.
- Cabrelles, S. (2011a). La importancia de la Tecnología Educativa en el Aprendizaje Musical I. *Doce Notas. Revista de Música Y Danza*, (I). Retrieved from http://www.docenotas.com/pdf/TECNOLOGIA_EDUCATIVA_APRENDIZAJE_MUSICALII.pdf
- Cabrelles, S. (2011b). La importancia de la Tecnología Educativa en el Aprendizaje Musical II. *Doce Notas. Revista de Música Y Danza*, (II), 1–20.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de La Institución Libre de Enseñanza*, (72).
- Cristóbal, J., Román, C., & Cobo, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento, *14(27)*, 1137–1102.
- Dans, I. (2014). *Posibilidades educativas de las redes sociales*. Universidad de la Coruña.
- Díaz, G. (2007). Las TIC en el aula de música. Retrieved February 18, 2017, from http://www.gumersindodiaz.es/artic_ed_musical/tic_aula_mus_uam.pdf
- Galvis, A. (2004). *Oportunidades educativas de las TIC; un contexto necesario*. (UNESCO). Retrieved from <http://metacursos.com>
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind*. New York: Basic Books.
- Gómez, E. (2016). Neuronas espejadas y el aprendizaje musical. Retrieved February 14, 2017, from <http://promocionmusical.es/neurologia-y-musica-neuronas-espejo-y-aprendizaje-musical/>
- González, L. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel.Bit. Revista de Medios Y Comunicación*, (39), 69–81.
- Gordon, E. (2012). *Learning Sequences in Music: Skill, Content, and Patterns*. Chicago: GIA Publications.
- Jorquera, C. (2004). Métodos históricos o activos en educación musical. *LEEME*, (14). Retrieved from <http://musica.rediris.es>
- Krüger, K. (2006). El concepto de “Sociedad del Conocimiento.” *Revista Bibliográfica de Geografía Y Ciencias Sociales*, XI, 1–13. Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>
- Llopis, S. (2012). La motivación es la clave | Nuevas tecnologías aplicadas a la educación | Educa con TIC. Retrieved February 27, 2017, from <http://www.educacontic.es/blog/la-motivacion-es-la-clave>
- Marqués, P. (2000). *Calidad de la formación virtual y de los materiales multimedia*. XII Congreso Nacional Iberoamericano de Pedagogía. Madrid.
- Marqués, P. (2012). Impacto de las Tic en educación. Funciones y limitaciones. *Revista de Investigación, 2000*. Retrieved from <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Masao, R., García, B., Rosa, A., Rosas, M., Vanegas, M. A. A., De Revisión Resumen, A., & Resumen, R. (2010). Música y neurociencias, *160(3)*.
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2006). *MOS: Recurso para la Educación musical (C)* (Vol. 2006).
- Raymond, K. (2015). Teoría del aprendizaje musical (Music Learning Theory) | Todos sabemos música. Retrieved February 15, 2017, from <http://oidomusical.com/music-learning-theory-teoria-del-aprendizaje-musical/>
- Rosario N, H. (2007). TIC en ambientes educativos. *Comunidad Y Salud*, 5(2), 1–2.
- Saura, M. Á. (2005). *Uso Del Diseño Y La Imagen Tecnológica En Las Presentaciones Multimedia Para La Comunicación Audiovisual: Aplicación Para La Enseñanza Artística: Tesis Doctoral*.
- Schaeffer, P. (1988). *Tratado de los objetos musicales*. Madrid: Alianza Música.
- Segura, S. (2016). Contenidos multimedia interactivos para el aprendizaje de la armonía. *AV NOTAS Revista de Investigación Musical*, 0(1).
- Siemens, G. (2004). A Learning Theory for the Digital Age. Retrieved February 6, 2017, from http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005_siemens_ALearningTheoryForTheDigital

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL APRENDIZAJE MUSICAL:
UNA CONTEXTUALIZACIÓN

Age.pdf

- Soria-Uros, G., Duque, P., & García-Moreno, J. M. (2011). Música y cerebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Revista de Neurología*, (52).
- Torres, R. (2005). Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento. *Sociedad Del Conocimiento*, 1, 1-9.
- Unidas, N. (2015). Declaración de la CMSI + 10 relativa a la aplicación de los resultados de la CMSI.
- UNIR. (2010). *Aprendizaje online/ Modelos y procesos de aprendizaje informal*.